

【書類名】 特許願
【整理番号】 JP-12587
【提出日】 平成13年 2月26日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 C08L 9/00
【発明の名称】 スタッドレスタイヤ用ゴム組成物
【請求項の数】 2
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
【氏名】 川瀬 正人
【特許出願人】
【識別番号】 000183233
【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100065226
【弁理士】
【氏名又は名称】 朝日奈 宗太
【電話番号】 06-6943-8922
【選任した代理人】
【識別番号】 100098257
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐木 啓二
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001627
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300185

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スタッドレスタイヤ用ゴム組成物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 天然ゴムおよび／またはジエン系合成ゴム 1 0 0 重量部に対し、短繊維 2 ～ 1 5 重量部、古紙 1 ～ 6 重量部およびシリカ 5 ～ 3 0 重量部を含有するスタッドレスタイヤ用ゴム組成物。

【請求項 2】 さらにセルローズ物質を含む粉体加工品 3 ～ 1 5 重量部を含有する請求項 1 記載のゴム組成物。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スタッドレスタイヤ用ゴム組成物、とくには、冰雪路面上でのグリップ性能を改良しうるスタッドレスタイヤ用ゴム組成物に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、冰雪路を走行するタイヤとして、スパイクのないスタッドレスタイヤが普及している。スタッドレスタイヤの氷上性能を向上させるために、ゴムと路面との摩擦を支配する因子である粘着摩擦や掘り起こし摩擦を向上させる種々の研究が試みられている。

【 0 0 0 3 】

その 1 つとして、充填剤（カーボンブラック）の一部をシリカとし、シランカップリング剤を併用することにより、低温における弾性率（モジュラス）を低下させて粘着摩擦を向上させる方法が提案されている（特開平 8 - 7 3 6 5 7 号公報）。

【 0 0 0 4 】

またセルローズ物質の粉体加工品をゴム組成物に配合し、粉体加工品の氷表面の引っかかりにより、スパイク効果を発揮させ、さらに摩耗の進行により粉体加工品が脱落したときに生じる脱落孔の凹凸およびエッジにより、氷表面との摩擦を高め、氷上グリップ性能を向上させる方法が提案されている（特開平 2 - 1 6 7

353号公報)。

【0005】

このほかにも、短繊維を配合しかつ短繊維をトレッド面に垂直に配向させて、掘り起こし摩擦を高め、氷上グリップ性能を向上させる方法が提案されている（特開2000-168315号公報）。

【0006】

これらの方法により、スタッドレスタイヤの氷上グリップ性能は向上したが、スパイクタイヤの性能には、未だ及んでいない。

【0007】

また、とくに最近では、タイヤメーカーが激しいコスト低減競争を繰り広げるなかで、タイヤ用ゴム組成物の製造コストの削減が要請されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、氷上グリップ性能を大幅に向上させ、かつ、省資源および環境保護の観点から、廃棄物である古紙を有効に活用することにより、タイヤの製造コストを大幅に低減しうるスタッドレスタイヤ用ゴム組成物を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、天然ゴムおよび／またはジエン系合成ゴム100重量部に対し、短繊維2～15重量部、古紙1～6重量部およびシリカ5～30重量部を含有するスタッドレスタイヤ用ゴム組成物に関する。

【0010】

前記ゴム組成物は、さらにセルロース物質を含む粉体加工品3～15重量部を含有することが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明のスタッドレスタイヤ用ゴム組成物は、ゴム成分、短繊維、古紙およびシリカを含有する。

【0012】

本発明のゴム組成物に使用されるゴム成分は、天然ゴム（NR）および／またはジエン系合成ゴムである。

【0013】

前記ジエン系合成ゴムとしては、とくに限定はないが、たとえばスチレンーブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、イソプレンゴム（IR）、エチレンープロピレンージエンゴム（EPDM）、クロロプレンゴム（CR）、アクリロニトリルーブタジエンゴム（NBR）などがあげられる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。なかでも、氷雪上性能を向上させる点から、NRおよびBRを用いることが好ましく、この場合、得られるゴムは低温でも柔らかく、トレッドに用いて接地性を確保することができる。

【0014】

NRとジエン系合成ゴムを混合して用いる場合、NRとジエン系合成ゴムの配合比は、重量比で40:60～80:20とすることが好ましい。NRの配合量が少なすぎるとゴムの補強性が劣り、耐久性が低下する傾向があり、ジエン系合成ゴムの配合量が少なすぎると耐摩耗性能が低下する傾向がある。

【0015】

本発明に用いられる短繊維は、ゴム組成物に配合され、押し出し工程において配向される。

【0016】

特開2000-168315号公報は、短繊維をトレッド面と直角方向に配向させ、掘り起こし摩擦を向上させる提案であるが、本発明のゴム組成物を用いてスタッドレスタイヤ用トレッドを形成する場合には、たとえば、短繊維をタイヤ周方向に配向させることが好ましい。

【0017】

タイヤ周方向に配向した短繊維は走行によって脱落し、トレッドブロック表面に細かいスリット（ミクロの細長い溝）が生じる。この脱落孔が水膜を除去し（水切り効果）、またエッジにより氷上摩擦を向上させ、スタッドレスタイヤの氷

上グリップ性能を大幅に向上させることができる。

【0018】

短繊維の含有量は、前記ゴム成分100重量部に対し、2～15重量部、好ましくは3～15重量部である。短繊維の含有量が、2重量部未満では、目的の水膜除去効果が十分に発揮できない。また逆に15重量部をこえると、補強性も乏しく耐摩耗性能にも悪影響を及ぼし、走行後トレッド表面が荒れやすく、ゴム自体の氷表面との接地面積が減少するため、粘着効果（氷上グリップ性能）が減少しがちになる。さらに、補強性と氷上グリップ性能のバランス両立という点から5～10重量部であることがとくに好ましい。

【0019】

本発明において用いる短繊維としては、たとえば、グラスファイバー、アルミニウムウイスキー、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、ポリビニルホルマール繊維、芳香族ポリアミド繊維などを採用しうる。なかでも、混練り中の飛散、混練りによる最適形状化、配向性の点で、グラスファイバー、アルミニウムウイスキーなどの比重2.0以上の無機系の短繊維が好ましい。

【0020】

短繊維の直径は、好ましくは5～100 μ m、とくに好ましくは20～80 μ mである。短繊維の直径が5 μ m未満であると、短繊維の脱落孔（ミクロの細長い溝）が小さすぎるので、目的のトレッドゴムと路面との間の水膜を除去する効果が十分に得られない傾向がある。また短繊維の直径が100 μ mをこえると、補強性が乏しく耐摩耗性能にも悪影響を及ぼし、走行後トレッド表面が荒れやすく、ゴム自体と氷表面との接地面積が減少するため、粘着効果（氷上グリップ性能）が減少する傾向がある。さらに、補強性と氷上グリップ性能のバランス両立という点から35～65 μ mであることがとくに好ましい。

【0021】

短繊維の長さは、好ましくは0.2～5.0mm、さらに好ましくは1.4～2.6mmである。短繊維の長さが0.2mm未満ではトレッドゴムと路面との間の水膜を除去する効果が十分に得られない傾向があり、5.0mmをこえると粘着効果が減少する傾向がある。

【0022】

本発明に用いる古紙の配合量は、前記ゴム成分100重量部に対して、1～6重量部、好ましくは3～5重量部である。古紙の配合量が1重量部未満では、ゴム組成物のコスト低減が小さく、6重量部をこえると、耐摩耗性が低下し、また、氷雪上性能も低下する。古紙としては、古新聞紙、古コピー紙、古ダンボール紙などが使用できる。なかでも、タイヤ用ゴム組成物における諸物性のバラツキが比較的小さい点で、古新聞紙が好ましい。

【0023】

古紙の厚さは0.03～0.8mmであることが好ましい。古紙の厚さが0.03mm未満では、古紙を採取する際、また、裁断する際に作業性が低下する傾向があり、0.8mmをこえると、古紙のゴム中への分散性が低下する傾向がある。

【0024】

古紙は、バンバリーミキサーなどでの混練り作業性、および、分散性の点で、幅10mm以下、長さ100mm以下の大きさに裁断されたのちに配合されることが好ましい。とくに、分散性の点で、幅1～5mm、長さ30～70mmの大きさに裁断されたのちに配合されることが好ましい。

【0025】

本発明におけるシリカの配合量は、前記ゴム成分100重量部に対して、5～30重量部である。シリカの配合量が5重量部未満ではトレッドと路面の粘着効果が減少し、氷雪上性能が低下する傾向があり、30重量部をこえると耐摩耗性能が低下する傾向がある。氷雪上性能と耐摩耗性能のバランスという点から、さらに5～25重量部、とくには5～15重量部であることが好ましい。

【0026】

本発明において用いるシリカとしては、従来からタイヤの分野において用いられているものであれば、とくに制限はない。かかるシリカについて市販されているものとしては、たとえばウルトラジルVN3（デグッサ社製）、ニブシールVN3（日本シリカ（株）製）、トクシールUSR（（株）トクヤマ製）、Z175Gr（ローディア社製）、Z165Gr（ローディア社製）、Z115Gr（

ローディア社製)などがあげられる。

【0027】

本発明のスタッドレスタイヤ用ゴム組成物において、セルロース物質を含む粉体加工品を含有することが好ましい。

【0028】

セルロース物質を含む粉体加工品の含有量は、前記ゴム成分100重量部に対し、3～15重量部、とくには5～10重量部であることが好ましい。粉体加工品の含有量が、3重量部未満では、目的のスパイク効果が十分に発揮できない傾向がある。また逆に15重量部をこえると、ゴム全体が高硬度になり、粉体加工品そのものが路面に設置し、ベースゴム自体の氷表面との接地面積が減少するため、粘着効果が減少しがちになり、さらに、耐摩耗性能が十分に得られない傾向がある。

【0029】

本発明において用いるセルロース物質を含む粉体加工品におけるセルロース物質とは、特開平2-167353号公報記載のセルロース物質と同じであり、米穀のもみ殻、麦殻、コルク片、おがくずなどをいう。また、前記粉体加工品は、セルロース物質以外の成分として、シリカ、クレー、木質素、脂肪酸、水分などを含んでもよい。セルロース物質は粉体加工品中に20～40重量%、さらには25～35重量%含まれることが好ましい。セルロース物質の含有量が20重量%未満では混練り中の分散がわるくなる傾向があり、40重量%をこえると低硬度になり、スパイク効果が低下する傾向がある。

【0030】

前記粉体加工品は、その成分中にセルロース物質を含むことによって、ゴムとなじみ、いわゆる混練り中の分散が容易になり、かつ、ゴムとのゆるやかな結合を生じ、走行中の摩耗の進行により、容易に脱落するが、引き裂き強さを低下させにくく、たとえば、溝底クラックも発生させにくい。

【0031】

また、セルロース物質は、金属のような高硬度のものを配合した場合と異なり、舗装路面の摩耗または、ゴム全体としての硬度上昇による氷結路面との粘着効

果の低下の問題を引き起こさない。一方、セルロース物質より低硬度のものであると、十分なスパイク効果を発揮させることができない。この点、前記米穀のもみ殻、麦殻、コルク片およびおがくずなどの植物の粉碎物の硬度が最適である。とくに米のもみ殻の硬度が最適である。また、天然の産物であるもみ殻は、凹凸をもつ粉体であるため、ゴムとのなじみがよく、引き裂き強さを低下させることがないとともに、耐溝底クラック性能も低下させないなどの性能を有する。

【0032】

粉体加工品の平均粒子径は、好ましくは $20 \sim 600 \mu\text{m}$ 、とくに好ましくは $100 \sim 200 \mu\text{m}$ である。粉体加工品の平均粒子径が $20 \mu\text{m}$ 未満であると、目的とするスパイク効果が十分に得られない傾向がある。また、その平均粒子径が $600 \mu\text{m}$ をこえると、補強性も乏しく耐摩耗性能にも悪影響を及ぼし、走行後トレッド表面が荒れやすく、ゴム自体の氷表面との接地面積が減少するので、粘着効果が減少しがちになる。さらに、補強性と氷上グリップ性能のバランス両立という点から $100 \sim 120 \mu\text{m}$ であることがとくに好ましい。

【0033】

本発明のゴム組成物は、充填剤として、シリカのほかにカーボンブラックを配合することができる。カーボンブラックの配合量は、ゴム成分 100 重量部に対して $25 \sim 55$ 重量部であることが好ましい。カーボンブラックの配合量が 25 重量部未満では耐摩耗性能が低下する傾向があり、 55 重量部をこえるとタイヤ硬度が高くなり、氷雪上性能が低下する傾向がある。また、シリカとカーボンブラックの合計量は、ゴム成分 100 重量部に対して $35 \sim 65$ 重量部であることが好ましい。シリカとカーボンブラックの合計量が 35 重量部未満では耐摩耗性能が低下する傾向があり、 65 重量部をこえるとタイヤ硬度が上昇し、氷雪上性能が低下する傾向がある。

【0034】

本発明のゴム組成物は、さらにシランカップリング剤を配合することが好ましい。本発明におけるシランカップリング剤の配合量は、前記ゴム成分 100 重量部に対して、 $0.4 \sim 3$ 重量部であることが好ましく、さらに好ましくは $0.4 \sim 2.5$ 重量部である。シランカップリング剤の配合量が 0.4 重量部未満では

トレッドと路面の粘着効果が減少し、冰雪上性能がわるくなる傾向があり、2.5重量部をこえると冰雪上性能の向上が小さく、コストが高くなる傾向がある。

【0035】

また、シランカップリング剤の配合量は、補強効果およびコスト低減という点から、シリカの8～10重量%であることが好ましい。

【0036】

本発明において用いるシランカップリング剤としては、従来のものであればとくに制限はなく、たとえば、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルフェン、 α -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-チオシアネイトプロピルトリエトキシシラン、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)ジスルフェンなどがあげられる。

【0037】

なお、本発明のゴム組成物には、前記ゴム成分、短繊維、古紙、シリカ、粉体加工品、カーボンプラック、シランカップリング剤のほかに、ゴム工業で通常使用されている硫黄などの加硫剤、各種加硫促進剤、各種軟化剤、各種老化防止剤、酸化亜鉛、ステアリン酸などの添加剤を配合することができる。

【0038】

【実施例】

以下、本発明を実施例に基づいて具体的に説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

【0039】

実施例1～15および比較例1～6

【原料】

天然ゴム：RSS #3 (タイ製)

BR：宇部興産(株)製のウベポールBR150B

老化防止剤：大内新興化学工業(株)製のノクラック6C

ステアリン酸：日本油脂(株)製のステアリン酸椿

酸化亜鉛：三井金属鉱業(株)製の酸化亜鉛2種

硫黄：鶴見化学(株)製の粉末硫黄

加硫促進剤：大内新興化学工業（株）製のノクセラーNS

ワックス：大内新興化学工業（株）製のサンノックN

グラスファイバーA：日本板硝子（株）製（直径10 μ m、長さ0.4mm）

グラスファイバーB：日本板硝子（株）製（直径50 μ m、長さ2.0mm）

グラスファイバーC：日本板硝子（株）製（直径4 μ m、長さ0.15mm）

グラスファイバーD：日本板硝子（株）製（直径120 μ m、長さ5.2mm）

セルロース物質を含む粉体加工品A：米のもみ殻、セイロンファイバー（SARONFIBER）社製のセロンファイバーA型（SERONFIBER A TYPE）（平均粒子径100～120 μ m）

セルロース物質を含む粉体加工品B：米のもみ殻、セイロンファイバー（SARONFIBER）社製のセロンファイバーA型（SERONFIBER A TYPE）（平均粒子径400～600 μ m）

セルロース物質を含む粉体加工品C：米のもみ殻、セイロンファイバー（SARONFIBER）社製のセロンファイバーA型（SERONFIBER A TYPE）（平均粒子径40～60 μ m）

古紙：シュレッダーを使用して、通常の新聞紙を幅3mm、長さ45mm程度に裁断したもの）

カーボンブラック：昭和キャボット（株）製のショウブラックN220

シリカ：デグッサ社製のウルトラシルVN3（ウルトラジル VN3）

シランカップリング剤：デグッサ社製のSi69

（ビス（3-トリエトキシシリルプロピル）テトラスルフィド）

プロセスオイル：出光興産（株）製のダイアナプロセスPA32

【0040】

〔加硫ゴムの製造〕

常法により、表1に示す配合と表2に示す配合を、パンバリーミキサーを用いて混練りし、各種ゴム組成物を得た。得られたゴム組成物を150℃で45分間プレス加硫し、加硫ゴムを得た。

【0041】

〔タイヤの製造〕

常法により、前記ゴム組成物からなるトレッドをもつトラックバス用のスタッドレスタイヤを作製した。

【0042】

〔氷上制動性能〕

タイヤを10トントラックの前輪に装着し、時速30km/hで走行時に、停止するまでに要した氷上における停止距離を測定した。評価は、比較例1の停止距離を100として、次式により指数表示した（アイススキッド指数）。指数が大きいほど氷上制動性能に優れている。

$$\begin{aligned} (\text{アイススキッド指数}) &= (\text{比較例1の制動停止距離}) \\ &\div (\text{各配合の制動停止距離}) \times 100 \end{aligned}$$

【0043】

〔冰雪上操縦性能〕

タイヤを10トントラックの前輪に装着し、冰雪上にて全長数百mの八の字周回路走行タイムを測定した。評価は、比較例1のタイムを100として、次式により指数表示した（アイスグリップ指数）。指数が大きいほど操縦性能に優れている。

$$\begin{aligned} (\text{アイスグリップ指数}) &= (\text{比較例1の走行タイム}) \\ &\div (\text{各配合の走行タイム}) \times 100 \end{aligned}$$

【0044】

〔耐摩耗性能〕

ランボーン摩耗試験機を用いて、温度20℃、スリップ率25%、試験時間3分間の測定条件で加硫ゴムの摩耗量を測定し、各配合の容積損失量を計算した。比較例1の容積損失量を100として、次式により指数表示した（ランボーン摩耗指数）。数値が大きいほど、耐摩耗性能が優れることを示す。

$$\begin{aligned} (\text{ランボーン摩耗指数}) &= (\text{比較例1の容積損失量}) \\ &\div (\text{各配合の容積損失量}) \times 100 \end{aligned}$$

【0045】

結果を表2に示す。

【0046】

グラスファイバー、古新聞紙、シリカを特定量配合した実施例 1～15 は、良好な冰雪上性能を得ることができた。

【0047】

比較例 6 と実施例 2、14～15 の評価結果を比較すると、古新聞紙を多く配合しすぎた場合、冰雪上性能の向上効果が小さいことがわかる。

【0048】

比較例 2、4 と実施例 2～4 の評価結果を比較すると、グラスファイバーの配合量が多すぎても、少なすぎても、氷上性能の向上効果が小さいことがわかる。

【0049】

比較例 3、5 と実施例 2、10 の評価結果を比較すると、シリカの配合量が多すぎても、少なすぎても、冰雪上性能の向上効果が小さいことがわかる。

【0050】

実施例 2、7～9、11 の評価結果から、さらに特定量のセルロース物質を含む粉体加工品を配合することによって、冰雪上性能がより向上することがわかる。

【0051】

【表 1】

表 1

配 合	重量部
NR	60
BR	40
老化防止剤	2.0
ステアリン酸	2.0
酸化亜鉛	3.0
硫黄	1.0
加硫促進剤	1.5
ワックス	1.0

【0052】

【表 2】

表 2

	実 施 例															比 較 例					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6
ガラスファイバーA	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラスファイバーB	-	6	13	2	6	6	6	6	6	6	6	-	-	6	6	-	17	6	-	6	6
ガラスファイバーC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガラスファイバーD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
粉体加工品A	8	8	8	8	-	-	-	13	18	8	3	8	8	8	8	-	8	8	8	8	8
粉体加工品B	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粉体加工品C	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
古新聞紙	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	6	-	3	3	3	3	8
カーボンブラック	40	40	40	40	40	40	40	40	40	28	40	40	40	40	40	50	40	15	40	50	40
シリカ	10	10	10	10	10	10	10	10	10	25	10	10	10	10	10	-	10	35	10	-	10
シランカップリング剤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	1.0	3.5	1.0	-	1.0
プロセスオイル	2.5	2.5	5.0	1.5	2.5	2.5	1.0	3.5	4.0	3.5	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	-	6.0	2.5	1.0	1.0	2.5
氷上制動性能	127	132	128	124	120	119	116	121	107	117	125	112	115	132	129	100	110	106	110	115	119
氷雪上操縦性能	127	132	127	124	120	118	115	122	109	117	125	112	117	132	129	100	112	109	109	115	117
耐摩耗性能	89	88	86	93	90	83	94	84	74	82	92	90	81	90	83	100	76	77	94	91	76
評価結果																					

配合 (重量部)

【0053】

【発明の効果】

以上の結果から明らかなように、本発明のゴム組成物は、特定量の短繊維、古紙およびシリカを配合するので、スタッドレスタイヤなどのトレッドとして使用した場合に、氷上グリップ性能を大幅に改善することができる。また、古紙を配合するため、氷上グリップ性能および耐摩耗性能を維持しながら、大幅にコストを削減することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 氷上グリップ性能を大幅に向上させ、タイヤの製造コストを大幅に低減しうるスタッドレスタイヤ用ゴム組成物を提供する。

【解決手段】 天然ゴムおよび／またはジエン系合成ゴム100重量部に対し、短繊維2～15重量部、古紙1～6重量部およびシリカ5～30重量部を含有するスタッドレスタイヤ用ゴム組成物。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1994年 8月17日
[変更理由] 住所変更
住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
氏 名 住友ゴム工業株式会社